

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **04-329520**
 (43)Date of publication of application : **18.11.1992**

(51)Int.Cl. **G02F 1/1335**

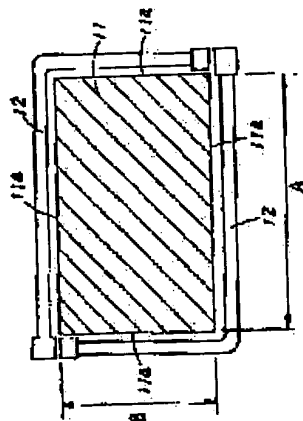
(21)Application number : **03-100012** (71)Applicant : **SHARP CORP**
 (22)Date of filing : **01.05.1991** (72)Inventor : **OBATA MASAO**

(54) LIGHTING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain high brightness by arranging a couple of L-shaped tubular light sources in a diagonal direction of a light guide plate and lighting the light guide plate in all directions.

CONSTITUTION: The lighting device lights a liquid crystal display plate from behind by an edge light system and is equipped with the light guide plate 11 arranged in parallel to the liquid crystal display plate and the couple of tubular light sources 12 which irradiate the light incidence end surfaces 11a of the light guide plate 11 with light. The four flanks of the light guide plate 11 are formed as the light incidence end surfaces 11a perpendicularly to the front surface and rear surface. A reflection sheet which reflects the backward light in the light guide plate 11 toward the liquid crystal display plate is fitted on the rear surface of the light guide plate 11 and a diffusion sheet which uniforms the brightness of lighting over the entire surface is brought into contact with the light guide plate 11. Then the tubular light sources 12 are formed in an L shape and arranged in the diagonal direction across the light guide plate 11. Then the length of each of the tubular light source 12 is set long enough to light the respective light incidence end surfaces 11a of the light guide plate 11 thoroughly.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-329520

(43) 公開日 平成4年(1992)11月18日

(51) Int. Cl.³

G 0 2 F 1/1335

識別記号

5 3 0

庁内整理番号

7724-2K

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平3-100012

(22) 出願日 平成3年(1991)5月1日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 小羽田 雅夫

大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ

株式会社内

(74) 代理人 弁理士 中村 恒久

(54) 【発明の名称】 照明装置

(57) 【要約】

〔目的〕 (J) 一對のL字型の管状光源を導光板の対角方向に配し、導光板の四方全方向から照明するようにして、高輝度化を図る。

〔構成〕 エッジライト方式で液晶表示板を後方から照明するもので、液晶表示板に平行に配される導光板11と、導光板11の光入射端面11aに光を照射する一對の管状光源12とを備える。導光板11の四方側面は、光入射端面11aとして前面及び後面に対し垂直に形成されている。導光板11の後面には、導光板11内の後方への光を液晶表示板側へ反射させる反射シートが取り付けられ、導光板11の前面には照明用輝度を面全体にわたって均一化するための拡散シートが密着されている。そして管状光源12はL字形に形成され、導光板11を挟んで互いに対角方向に配置されている。そして各管状光源12の長さ寸法は、導光板11の各光入射端面11aをあますことなく照明できるよう、それぞれ十分長く形成される。

【照明装置 1対 L形 管状 光源 導光板 対角 方向 4方 全方向 照明 高輝度 受光 液晶 表示 装置 アクリル 樹脂 フイラメント 発光体 熱陰極 管 エッジ ライト 方式 液晶 表示板 後方 平行 光入射 端面 1a 光 照射 側面 前面 後面 垂直 形成 反射 反射 シート 取付 輝度 面全体 均一化 拡散 シート 密着 配置 長さ 寸法 ます 十分 長い 形成】

(2)

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶表示板を後方から照明するものであつて、液晶表示板に平行に配される導光板と、該導光板の光入射端面に光を照射する管状光源とを備えた照明装置において、前記管状光源は、導光板の面方向にその四方をとり囲むよう配置されたことを特徴とする照明装置。

【請求項2】 請求項1記載の管状光源はL字形に形成され、導光板を挟んで対角方向に一对に配されたことを特徴とする照明装置。

(3)

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-329520

(43) 公開日 平成4年(1992)11月18日

(51) Int.Cl.³

G 0 2 F 1/1335

識別記号

5 3 0

庁内整理番号

7724-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平3-100012

(22) 出願日 平成3年(1991)5月1日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 小羽田 雅夫

大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ

株式会社内

(74) 代理人 弁理士 中村 恒久

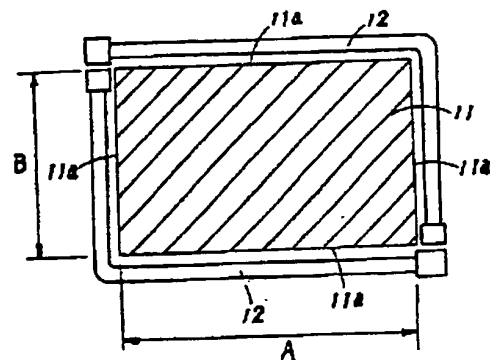
(54) 【発明の名称】 照明装置

(57) 【要約】

【目的】 液晶用照明装置の高輝度化を図る。

【構成】 一对のL字形の管状光源12を導光板11の対角方向に配し、導光板11の四方全方向から照明する。

図 1



- 11 導光板
11a 光入射端面
12 光源

(4)

(2)

特開平4-329520

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶表示板を後方から照明するものであつて、液晶表示板に平行に配される導光板と、該導光板の光入射端面に光を照射する管状光源とを備えた照明装置において、前記管状光源は、導光板の面方向にその四方をとり囲むよう配置されたことを特徴とする照明装置。

【請求項2】 請求項1記載の管状光源はL字形に形成され、導光板を挟んで対角方向に一对に配されたことを特徴とする照明装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、受光型液晶表示装置の背面照明（バックライト）に用いられるエッジライト方式の照明装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、液晶表示装置としてのエッジライト方式の照明装置としては、図3、4の如く、光源1として冷陰極管や熱陰極管等のランプを使用し、これを透光性材料からなる導光板2の両側に配し、導光板2の上面に照明面の輝度を面全体にわたって均一化するために光散乱効果を有する乳白色の合成樹脂板から成る拡散シート3が設けられ、また反射シート4としては鏡面反射板または光散乱アクリル板等が用いられている。この反射シート4は光源から発して背面に向かう光を反射させて前面に導くことによつて、光の利用効率を向上させるために設けたものである。

【0003】特に、カラーLCDユニットパネルの分野においては、液晶の光学的異性を利用して偏光板を重ね合わせることが不可欠であり、そのため、照射光の50%程度はカットされてしまい、より高輝度なバックライトシステムが市場からのニーズとして強く要望される傾向にある。

【0004】なお、図3中、7は光源からの外側への光を導光板2側へ反射させる光源反射体、Xは液晶表示板である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来の導光板2の左右両端の光入射端面5より光を入射させるエッジライト方式の照明装置では、非常に均一な輝度分布を実現できるが、一般的に光の利用効率が低い。これを解消し拡散シート上で光輝度を実現するためには導光板2の厚み（光入射面の厚み）を増大させることも考えられる。しかし、そうすると薄型化LCDユニットの実現という立場から市場ニーズに対してマッチングしないものとなり、特にカラーLCDユニットの分野ではどうしても問題であつた。

【0006】本発明は、上記課題に鑑み、高輝度かつ薄型化対応の照明装置の提供することを目的とする。

【0007】

2

【課題を解決するための手段】本発明請求項1による課題解決手段は、図1の如く、液晶表示板を後方から照明するものであつて、液晶表示板に平行に配される導光板11と、該導光板11の光入射端面11aに光を照射する管状光源12とを備えた照明装置において、前記管状光源12は、導光板11の面方向にその四方をとり囲むよう配置されたものである。

【0008】また、本発明請求項2による課題解決手段は、請求項1記載の管状光源12はL字形に形成され、導光板11を挟んで対角方向に一对に配されたものである。

【0009】

【作用】上記請求項1、2による課題解決手段において、光源12からの光は、導光板11の光入射端面11aからその内部へ進入し、その後、導光板11の前面から液晶表示板の裏面に照射される。

【0010】このとき、導光板11の四方の光入射端面11aにL型の管状光源12を配し、導光板11の四方全方向から光を入射させているので、従来のように導光板11の一对の対向面のみから光を入射するのに比べ、同一の導光板11を用いたままその入射光量を増大させることができる。

【0011】したがつて、従来と同じ導光板の厚みを保持し、その薄型を維持しながら光輝度対応のバックライトを実現できる。

【0012】

【実施例】以下、本発明の一実施例の照明装置を図面に基づいて説明する。

【0013】図1は本発明の一実施例を示す液晶用照明装置を示す平面図、図2は同じく導光板の輝度と単位面積当たりの入射光束との関係を示す図である。

【0014】図示の如く、本実施例の液晶用照明装置は、エッジライト方式にて液晶表示板を後方から照明するものであつて、液晶表示板に平行に配される導光板11と、該導光板11の光入射端面11aに光を照射する一对の管状光源12とを備えたものである。

【0015】前記導光板11は、図1の如く、例えば全光線透過率93%、屈折率 $n=1.49$ のアクリル樹脂が使用され、長さ寸法 $A=20.5\text{ cm}$ 、幅寸法 $B=15.5\text{ cm}$ 、厚さ寸法 $t=0.6\text{ cm}$ の平板状に形成されている。該導光板11の四方側面は光入射端面11aとして前面および後面に対し垂直に形成されている。該導光板11の後面には、導光板11内の後方への光を液晶表示板側へ反射させる反射シートが取り付けられ、導光板11の前面には照明用輝度を面前体にわたって均一化するための拡散シートが密着されている。

【0016】前記各管状光源12は、フィラメントなどの発光体と、これを覆う外装管とからなる直管型の熱陰極管等が使用されており、例えば、その直径が4.1 mm、管面輝度が20400 cdに設定されている。該管

(5)

(3)

特開平4-329520

3

状光源12はL字形に形成され、導光板11を挟んで互いに対角方向に配置されている。該各管状光源12の長さ寸法は、導光板11の各光入射端面11aをあますことなく照明し得るよう、夫々充分長く形成されている。

【0017】上記構成の照明装置は、次のように製造される。まず、管状光源12の製造時には、原料秤量、混合、連続熔融、および攪拌工程を経た後、L字形の管形状に成形し、その後、徐冷、検査後、切断してプレス封止し、アニール工程後、再び検査を行つておく。また、導光板11についても、透光性樹脂を平板状に硬化させて成形する。

【0018】その後、導光板11の後面に反射シートを、前面に拡散シートを密着させた後、一対の管状光源12を導光板11を挟んで対角方向に配置し照明装置は完成する。

【0019】つぎに、照明装置の使用時の動作を説明する。管状光源12からの光は、導光板11の光入射端面11aからその内部へ進入する。その後、進入光は、前面から拡散シートを介して、ほぼ均一に配光された光を液晶表示板の裏面に照射する。

【0020】このとき、導光板11の四方の光入射端面11aにL型の管状光源12を配しているのので、従来のように導光板11の一対の両端部のみから光を入射するの比べ、同一の導光板11を用いたままその入射光量を増大させることができる。したがって、従来と同じ導光板の厚みを保持しながら光輝度対応のバックライトを実現できる。

【0021】以下、光量増大の程度を説明する。ここで、プロジェクションテレビジョンスクリーンの輝度評価法を利用すると、図2の如く、照明装置は、両対数グラフ上で傾き45°の直線群として整理でき、一般に次の(1)式で表現できることになる。

$$\log L = \log (I/S) + C \quad (\text{定数}) \quad \dots (1)$$

(1)式中、Iは光入射端面11aでの単位長あたりの入射光束(lm)、Sは照明面の面積(cm²)、Lは拡散シート上の輝度(nt)を夫々示している。これをグラフ上に各液晶表示板について表にしたものが、図2である。図中、C1はプリズム状の拡散シートを用いた場合の指向型エッジライト、C2は無指向型エッジライト、C3は直下型のものについて夫々示している。いずれについても、両対数グラフ上で傾き45°の直線群として良好な近似となつていることが確認できる。

【0023】ここで、従来例を(1)式に基づき数式化すると、 $\log L = \log (I/S) + C$

4

$$= \log (I/A \cdot B) + C \quad \dots (2)$$

となる。ここで、Aは導光板11の長さ寸法、Bは導光板11の幅寸法を夫々示している。これに対し本実施例では、 $\log L = \log [\{ 2(A+B)/2A \} I/S] + C$

$$= \log [\{ (A+B)/A \} I / (A \cdot B)] + C \quad \dots (3)$$

となる。したがって、その差は、(2)式と(3)式との差となり、次の(4)式で表すことができる。

$$\log [\{ (A+B)/A \} I / (A \cdot B)] + C$$

$$- \{ \log (I/A \cdot B) + C \}$$

$$= \log [\{ (A+B)/A \} I / (A \cdot B)] / \{ I / (A \cdot B) \}$$

$$= \log \{ (A+B)/A \} \quad \dots (4)$$

そして、本実施例では、その照明面での輝度が1800 ntとなり、従来例に比べて高輝度対応のバックライトシステムが実現できた。

【0025】なお、本発明は、上記実施例に限定されるものではなく、本発明の範囲内で上記実施例に多くの修正および変更を加え得ることは勿論である。

【0026】例えば、上記実施例では、L字型の管状光源を二個使用していたが、通常の直線上の光源を四本使用してもよいし、もしくは、サークルライト等の環状のものを使用してもよい。

【0027】

【発明の効果】以上の説明から明らかな通り、本発明請求項1、2によると、管状光源を導光板の面方向にその四方をとり囲むよう配置しているので、導光板の四方全方向から光を入射させることができ、従来に比べて入射光量を増大させることができる。したがって、従来と同じ導光板厚みを保持しながら光輝度対応のバックライトを実現できるといった優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の一実施例を示す液晶用照明装置を示す平面図である。

【図2】図2は同じく導光板の輝度と単位面積当たりの入射光束との関係を示す図である。

【図3】図3は従来の照明装置を示す平面図である。

【図4】図4は同じくその側面図である。

【符号の説明】

- 11 導光板
- 11a 光入射端面
- 12 光源

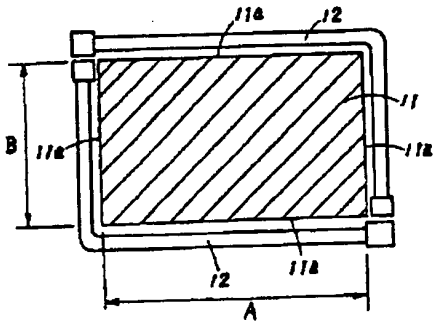
(6)

(4)

特開平4-329520

【圖1】

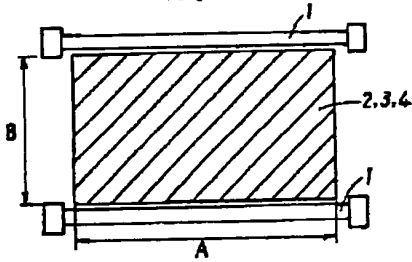
圖 1



11 導光板
11a 光入射端面
12 夾層

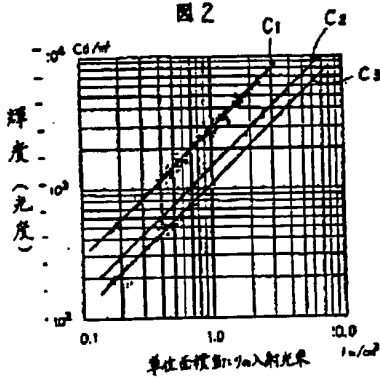
【圖3】

圖 3



【圖2】

圖 2



【圖4】

圖 4

